

**İTÜ**  
**LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU**  
**(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)**

<b>Dersin Adı</b>			<b>Course Name</b>	
Çok-kipli Güvenlik Sistemleri			Multimodal Surveillance Systems	
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Seviyesi (Course Level)</b>
BLU 6**/ BLU 6**E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7,5	Doktora (Ph.D.)
<b>Lisansüstü Program (Graduate Program)</b>	Bilişim Uygulamaları (Applied Informatics)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçmeli (Elective)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce/Türkçe (English/Turkish)	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	<p>Çok-kipli algılayıcı sistemlere giriş, tarihçe ve türleri. Görünür Işıktaki Çalışan Kameralar, Görüntü işleme yöntemleri. Ses Edinimi ve Ses işleme yöntemleri. Termal, SWIR, MWIR, LWIR Kameralar. Hiperspektral Görüntüleme. Yenilikçi Algılayıcı Yaklaşımları, titreşim algılayıcıları. Atalet Ölçüm Birimi (IMU). PIR Algılayıcılar ve PIR Algılayıcılar ile alev ve gaz tespiti. Veri Birleştirme, Karar Birleştirme. Çok-kipli Algılayıcı Sistemlerin Çeşitli Uygulamaları, Stereo Görüntüleme. Ses destekli kameralar, ses ve görüntünün bir arada işlenmesi. Görünür-termal video görüntülerinin işlenmesi. Dağıtık Çok-kipli Güvenlik Sistemleri. Düşük hesap yüklü, düşük enerjili işleme.</p> <p>Introduction to multi-modal surveillance systems, history and types of surveillance systems. Visible-range cameras, image processing methods. Audio Acquisition and audio processing methods. Thermal, SWIR, MWIR, LWIR Cameras. Hyperspectral Imaging. Novel sensing approaches, vibration sensors. Inertial Measurement Unit (IMU). PIR sensors and flame and gas sensing using PIR sensors. Data fusion, decision fusion. Various applications of multi-modal sensor systems, Stereoscopy. Audio-assisted cameras, joint processing of audio and vision. Visible-thermal image processing. Distributed multi-modal surveillance systems. Low computational complexity, low energy processing.</p>			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<p>1) Çok-kipli algılayıcı ve yenilikçi algılayıcı yaklaşımlarının 2) Çok-kipli veri birleştirme yöntemlerinin öğretilmesi.</p> <p>1) To teach multimodal sensor and novel sensing approaches, 2) To teach multimodal data fusion algorithms.</p>			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <p>1) Çok-kipli algılayıcı sistemler, 2) Yenilikçi algılayıcı yaklaşımları, 3) Çok-kipli veri birleştirme algoritmaları, 4) Çok-kipli algılayıcı sistemlerin çeşitli uygulamaları</p> <p>hakkında bilgi sahibi olacaklardır.</p> <p>Students who pass the course will have knowledge about:</p> <p>1) Multi-modal sensor systems, 2) Novel sensing approaches, 3) Multi-modal data fusion algorithms, 4) Various applications of multi-modal sensor systems.</p>			

<b>Kaynaklar</b> (References)	<p>[1] Pramod K. Varshney, Distributed Detection and Data Fusion (Signal Processing &amp; Digital Filtering), Springer, 1996.</p> <p>[2] Foresti, Gian Luca, Regazzoni, Carlo S., Varshney, Pramod K. (Eds.), Multisensor Surveillance Systems, Springer, 2003.</p> <p>[3] Petros Maragos, Alexandros Potamianos, Patrick Gros, Multimodal Processing and Interaction: Audio, Video, Text, Springer, 2008.</p> <p>[4] Marina Gavrilova, Maruf Monwar, Multimodal Biometrics and Intelligent Image Processing for Security Systems, Information Science Reference, 2013.</p> <p>[5] Jitendra R. Raol, Data Fusion Mathematics, Theory and Practice, CRC, 2016.</p>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	5 Ödev		
	5 Homeworks		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	--		
	--		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	--		
	--		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	--		
	--		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi*</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	-	-
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	-	-
	<b>Ödevler</b> (Homework)	-	-
	<b>Projeler</b> (Projects)	-	-
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	5	60
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	-
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-	-
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Çok-kipli algılayıcı sistemlere giriş, tarihçe ve türleri	1-3
2	Görünür Işıktaki Çalışan Kameralar, Görüntü işleme yöntemleri	1-3
3	Ses Edinimi ve Ses işleme yöntemleri	1-3
4	Termal, SWIR, MWIR, LWIR Kameralar	1-3
5	Hiperspektral Görüntüleme	1-3
6	Yenilikçi Algılayıcı Yaklaşımları, titreşim algılayıcıları	1-3
7	Atalet Ölçüm Birimi (IMU)	1-3
8	PIR Algılayıcılar ve PIR Algılayıcılar ile alev ve gaz tespiti	1-3
9	Veri Birleştirme, Karar Birleştirme	1
10	Çok-kipli Algılayıcı Sistemlerin Çeşitli Uygulamaları, Stereo Görüntüleme	1-4
11	Ses destekli kameralar, ses ve görüntünün bir arada işlenmesi	1-3
12	Görünür-termal video görüntülerinin işlenmesi	1-3
13	Dağıtık Çok-kipli Güvenlik Sistemleri	1-3
14	Düşük hesap yüklü, düşük enerjili işleme	1-3

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to multi-modal surveillance systems, history and types of surveillance systems	1-3
2	Visible-range cameras, image processing methods	1-3
3	Audio Acquisition and audio processing methods	1-3
4	Thermal, SWIR, MWIR, LWIR Cameras	1-3
5	Hyperspectral Imaging	1-3
6	Novel sensing approaches, vibration sensors	1-3
7	Inertial Measurement Unit (IMU)	1-3
8	PIR sensors and flame and gas sensing using PIR sensors	1-3
9	Data fusion, decision fusion	1
10	Various applications of multi-modal sensor systems, Stereoscopia	1-4
11	Audio-assisted cameras, joint processing of audio and vision	1-3
12	Visible-thermal image processing	1-3
13	Distributed multi-modal surveillance systems	1-3
14	Low computational complexity, low energy processing	1-3

## Dersin Bilişim Uygulamaları Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Bilişim Uygulamaları alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).			X
ii.	Bilişim Uygulamaları alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).			X
iii.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).		X	
iv.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).	X		
v.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilir (beceri).			
vi.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
vii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
viii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
ix.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).			
x.	Bilişim Uygulamaları alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde Türkçe ve/veya İngilizce olarak aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xii.	Bilişim Uygulamaları alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xiii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xiv.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xv.	Bilişim Uygulamaları alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilişim Uygulamaları alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Applied Informatics Graduate (MS) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Applied Informatics area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).			X
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Applied Informatics area (knowledge).			X
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Applied Informatics area (skill).		X	
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Applied Informatics area and the knowledge from various other disciplines (skill).	X		
v.	Solving the problems faced in Applied Informatics area by making use of the research methods (skill).			
vi.	The ability to carry out a specialist study related to Applied Informatics area independently (Competence to work independently and take responsibility).			
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Applied Informatics area and coming up with solutions while taking responsibility (Competence to work independently and take responsibility).			
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to Applied Informatics area (Competence to work independently and take responsibility)			
ix.	Assessing the specialist knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process (Learning Competence).			
x.	Systematically transferring the current developments in Applied Informatics area and one's own work to other groups in and out of Applied Informatics area; in written, oral and visual forms in Turkish and/or English (Communication and Social Competency).			
xi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to take action to change these when necessary. (Communication and Social Competency).			
xii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of Applied Informatics area (Communication and Social Competency).			
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Applied Informatics area related data and the ability to teach these values to others (Area Specific Competency).			
xiv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to Applied Informatics area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes (Area Specific Competency).			
xv.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies (Area Specific Competency).			
xvi.	The ability to present one's own work within the international Applied Informatics environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).			

**1: Little, 2. Partial, 3. Full**

<u><b>Düzenleyen (Prepared by)</b></u>	<u><b>Tarih (Date)</b></u>	<u><b>İmza (Signature)</b></u>
	29.04.2016	